

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

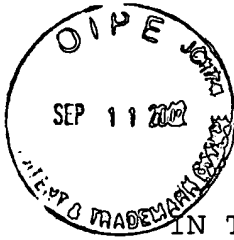
Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**



PATENT
3782-0128P

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Petter ERICSON Conf.: 1171
Appl. No.: 09/812,901 Group: 2621
Filed: March 21, 2001 Examiner: UNKNOWN
For: APPARATUS AND METHODS RELATING TO IMAGE
CODING

RECEIVED

SEP 17 2002

LETTER

Technology Center 2600

Assistant Commissioner for Patents
Washington, DC 20231

September 11, 2002

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on the following application(s):

| <u>Country</u> | <u>Application No.</u> | <u>Filed</u> |
|----------------|------------------------|----------------|
| Sweden | 0000950-6 | March 21, 2000 |

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By

Michael K. Mutter, #29,680

P.O. Box 747
Falls Church, VA 22040-0747
(703) 205-8000

MKM/jeb

Attachment

PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET
Patentavdelningen



ERICSON, Petter
3502-0128P
09/812, 901
Birch, Stewart Kibschek &
Birch, LLP
703 205-8000

Intyg Certificate

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.

(71) Sökande Anoto AB, Lund SE
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 0000950-6
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 2000-03-21
Date of filing


RECEIVED

SEP 17 2002

Technology Center 2600

Stockholm, 2002-08-29

För Patent- och registreringsverket
For the Patent- and Registration Office


Christina Vängborg

Avgift
Fee 170:-

AWAPATENT AB

Kontor/Handläggare
Stockholm/Mats Lindgren

ICONIZER AB

Ansökningsnr

Vår referens

SE-2000884

1

Ink. t. Patent- och reg.verket

2000-03-21

ANORDNINGAR OCH FÖRFARANDE RELATERADE TILL BILDER

Huvudfaxen Kassan

TEKNISKT OMRÅDE

Föreliggande uppfinning hänför sig till anordningar och
förfaranden relaterade till ytor som är försedda med
5 bilder. Mer specifikt hänför sig uppfinningen till av-
läsning av information ur bilder.

BAKGRUND

I många sammanhang, såväl kommersiella som vetenskapliga,
är det viktigt att man kan skapa bilder på ytor där
10 bilden innehåller så mycket information som möjligt.
Bilder i detta sammanhang kan innebära exempelvis foto-
grafiskt framställda bilder av reella objekt, likväl som
artificiellt genererade bilder där information represen-
teras av strukturer av varierande svårtning. Förutom den
15 information som är direkt synlig via den varierande
svårtningen över bilden kan det vara av intresse att
tillföra information till bilden som inte direkt framgår
av strukturerna av varierande svårtning.

Dessutom är det av vikt att man med inläsningsanordningar
20 kan läsa och tolka denna information i bilder som appli-
cerats på ytor. Exempel kan sträcka sig från applicering
och avläsning av bilder på pappersytor till applicering
och avläsning av information från ytor på produkter såsom
behållare etc.

25 Ett problem är således att möjliggöra lagring av ytter-
ligare information i, och avläsning av ytterligare in-
formation ur, bilder.

REDOGÖRELSE FÖR UPPFINNINGEN

Syftet med föreliggande uppfinning är att lösa problem
30 relaterade till känd teknik. Detta syfte uppnås ur en

Ink. t. 46 40 260516
Ink. t. 46 40 260516

2000-03-21

Huvudfaxen Kasson

2

första aspekt med en produkt enligt patentkrav 1, ur en andra aspekt med ett förfarande och ett datorprogram enligt patentkraven 16 respektive 18, samt ur en tredje aspekt med ett förfarande, ett datorprogram och en anordning enligt patentkraven 19, 20 respektive 21.

Generellt visar uppfinningen på aspekter relaterade till kodningsmönster som appliceras på en produkt, där kodningsmönstret är i form av en bild framställd med hjälp av så kallad rastroringstryckteknik.

- 10 Rastroringstryckta bilder utgörs av ett stort antal bildelement i form av punkter, så kallade rasterpunkter. En bild kännetecknas av spatialt varierande svärtning där variationen i svärtning representeras av varierande utbredning för rasterpunkterna. Beroende på den utrustning som används vid genereringen av bilderna med hjälp av denna teknik, kan mycket varierande kvalitet, i termer av spatial upplösning och i termer av antal nivåer av svärtning, åstadkommas. En avgörande faktor är utrustningens kapacitet avseende storleken på rasterpunkterna och den ytas karaktär på vilken tryckningen av bilden skall ske.

- 25 En uppfinningsenlig produkt har således, enligt den första aspekten en yta som är försedd med en bild i form av ett kodningsmönster. Kodningsmönstret innefattar symboler som representerar minst två olika värden och där varje symbol innefattar en rasterpunkt och minst en markering. Rasterpunkten ingår i ett raster som sträcker sig över ytan och varje symbols värde indikeras av nämnda markerings placering i förhållande till en rasterpunkt.
- 30 Markeringarna har var och en spatiala utbredningar som i kombination åtminstone delvis bildar bilden.

- Den effekt som uppnås enligt denna första aspekt av uppfinningen är således att möjligheten erbjuds att läsa ytterligare information ur en bild som är tryckt på en produkt med hjälp av rastroringstryckteknik. En fördel i

Ink. t. Patient och vårdverket
46 40 280516

2-9-10-21

Huvudfaxen Kassan

3

förhållande till känd teknik är givetvis att den mängd information som går att läsa ur bilden är större. Bilder tryckta enligt känd teknik, utan ett informationsbärande kodningsmönster, saknar således det ytterligare "lager" av information som kodningsmönstret innebär.

Enligt den andra aspekten av föreliggande uppfinning kan en bild i form av ett kodningsmönster åstadkommas genom ett förfarande. Kodningsmönstret innefattar symboler som representerar minst två olika värden och där varje symbol innefattar en rasterpunkt och minst en markering. Rasterpunkten ingår i ett raster som sträcker sig över ytan och varje symbols värde indikeras av nämnda markerings placering i förhållande till en rasterpunkt. För var och en av markeringarna, utgående från information i bilden bestäms markeringarnas spatiala utbredningar som i kombination åtminstone delvis bildar bilden.

Den effekt som uppnås enligt denna andra aspekt av uppfinningen är således att möjligheten erbjuds att förse en bild som är tryckt på en produkt med hjälp av rastre-ringstryckteknik med ytterligare information utöver den information som är inherent i bilden. En fördel i förhållande till känd teknik är givetvis att den mängd information som går att lagra i bilden är större. Bilder tryckta enligt känd teknik, utan ett informationsbärande kodningsmönster, saknar således det ytterligare "lager" av information som kodningsmönstret innebär.

I något mer specifika ordalag kan dessa två aspekter av uppfinningen beskrivas med att en originalbild som skall tryckas i exempelvis en tidning vanligen trycks enligt rastreringssteknik som går ut på att man trycker bilden som en massa små punkter som är regelbundet anordnade i ett raster (dvs, ett rutnät med en punkt i varje korsning mellan två linjer). Olika grader av svärtning, dvs gråtoner, åstadkoms i bilden genom att punkterna görs olika stora. I ett område som skall vara svart görs punkterna stora och i ett område som skall vara ljust görs punk-

Ink. t. Pat. 46 40 260516

2000-10-21

Huvudfoxen Kassan

4

terna små. En uppfinningsenlig tanke är att koda ytterligare information, i form av exempelvis positioner, text, siffror etc, i bilden genom att varje punkt förskjuts från sitt normala läge i rutnätet. Om punkten

5 förskjuts en given sträcka uppåt från det normala läget i rutnätet så kodar punkten värdet 00, samma sträcka till höger så kodar punkten värdet 10, samma sträcka nedåt ger värdet 11 och samma sträcka till vänster ger värdet 01. En mängd förskjutna punkter ger tillsammans binära tal

10 som kodar information. Eftersom punkterna är förhållandevis små och förskjutningarna också förhållandevis små så syns ingen skillnad för blotta ögat i bilden, men med en anordning enligt uppfinningen kan man läsa av punkternas förskjutning och avkoda informationen i bilden.

15 Den kodade informationen kan, som sagt, exempelvis vara positioner som gör det lättare att skanna in bilden, eller text, exempelvis en förklaring till bilden eller copyrightinformation.

En övergripande fördel med mönster och mönsterframställningen enligt aspekterna av uppfinningen, är mer eller mindre relaterade till det faktum att det handlar om digital hantering. Markeringarnas positioner läses in och tolkas som binära tal varvid utrustningen som skall användas kan vara av förhållandevis enkel karaktär.

20 En mer eller mindre problematisk situation som kan uppstå vid tryckning av markeringar, dvs rastreringstryckpunkter, med varierande spatial utbredning är förstås att markeringarna kan i vissa områden överlappa varandra. Dessa områden kännetecknas av att svårningen är relativt

30 stor. Sådana överlappningar försvårar vid bestämningen av enskilda markeringars lägen och därmed försvårar vid avläsningen av den ytterligare information som finns kodad i markeringarna. Förvisso kan problemet undvikas genom att markeringar som kan förutses överlappa begränsas i sin spatiala utbredning redan före tryckningen.

35 Emellertid medför detta en begränsning i dynamiken

Ink. t. Pat. 46 40 260516

2000-03-21

Huvudfaxen Kossan

5

avseende den svärtningsvariation som kännetecknar den bild som skall tryckas med kodningsmönstret.

- Kända lösningar avseende bestämning av överlappande markeringars lägen kan hämtas från exempelvis tekniken
- 5 att astrometriskt fastställa positioner för avbildade stjärnor som befinner sig i täta stjärnfält. Denna teknik talar om för oss att med i förväg inhämtad kunskap om enskilda markeringars utseende i form av intensitetsfördelning inom markeringarna, kan markeringarnas, dvs
- 10 stjärnornas positioner fastställas även om ett flertal av markeringarna överlappar varandra. Man applicerar tredimensionella mönsterigenkänningsalgoritmer som mer eller mindre direkt ger exempelvis mittpunkten för en markering som "flutit ihop" med intilliggande markeringar.
- 15 En nackdel med den kända astrometriska tekniken är att den förutsätter att markeringarnas tredimensionella utseende i form av intensitetsfördelning är kända i förväg för att mönsterigenkänningsalgoritmen skall kunna leverera en rimlig uppskattning om markeringens mittpunkt.
- 20 Med i förväg fastställt utseende, dvs spatiala utbredning (form) och storlek, för var och en av de markeringar som skall utgöra ett mönster, kan således enligt uppfinningen ett mönster framställas. Markeringar förses med i förväg bestämda förändringar. Förändringarna sker företrädesvis
- 25 i markeringarnas spatiala utformning och kan vara mer eller mindre regelmässiga. Förändringarna skall företrädesvis vara så pass regelmässiga att det vid senare avläsning av mönstret med dess markeringar skall vara möjligt att, när en identifiering av förändringen gjorts,
- 30 känna igen markeringen utan att nödvändigtvis markeringen i dess hela spatiala utbredning har avlästs. När markeringen väl är igenkänd kan exempelvis dess mittpunkt fastställas.
- Förändrade markeringar kan exempelvis innebära att över-
- 35 lappande markeringar innefattar åtminstone en kontrasterande indikator vars spatiala utbredning och plats inom

Ink. t. Polis- och säkerhet

2000-03-21

Huvudfaxen Kossan

6

mark ringen indikerar markeringens mittpunkt. Förvisso kan dessa kontrasterande indikatorer vara av mer eller mindre godtycklig utformning, men givetvis ligger det nära till hands att nyttja enkla symboler såsom punkter, 5 cirkclar och rektanglar eftersom avläsning och tolkning av sådana symboler kräver en begränsad mängd bildanalysoperationer för att kunna detekteras.

En fördel med mönster och framställning av mönster enligt ovan är att, med bibehållen avläsbarhet, kan en stor 10 dynamik i svärtningsnivå erhållas. Det är alltså möjligt att trycka mönster som innehåller stora markeringar/-rastertryckpunkter utan att exempelvis den digitalt kodade positionsinformationen går förlorad.

Enligt den tredje aspekten av uppfinningen avläses ett i 15 en bild befintligt kodningsmönster som innefattar symboler. Symbolerna representerar, liksom enligt ovanstående aspekter, minst två olika värden, varvid varje symbol innefattar en rasterpunkt och minst en markering. Rasterpunkten ingår i ett raster som sträcker sig över ytan och 20 varje symbols värde indikeras av nämnda markerings placering i förhållande till en rasterpunkt. Förfarandet innefattar att bestämma markeringar som åtminstone delvis överlappar varandra och att för var och en av dessa överlappande markeringar avläsa åtminstone en kontrasterande 25 indikator vars spatials utbredning och plats inom markeringen indikerar markeringens placering.

Avläsningen kan med fördel utföras med hjälp av en anordning som kan vara handhållen och kommunicera trådlöst med 30 exempelvis en dator som mottager både bildinformation och information ur det kodningsmönster som avläses.

KORTFATTAD FIGURBESKRIVNING

I det följande skall uppfinningen beskrivas mera i detalj genom utföringsexempel under hänvisning till bifogade ritningar.

Ink. t. 03/21 09:38 FAX +46 40 260516

2003-03-21

Huvudfaxen Kesson

7

Figur 1 visar schematiskt en utföringsform av en produkt i enlighet med föreliggande uppfinning som är försedd med ett positionskodningsmönster.

5 Figur 2a-2d visar schematiskt hur symbolerna kan vara utformade i en utföringsform av uppfinningen.

Figur 3 visar schematiskt ett exempel på 4x4 symboler som används för att koda en position.

10 Figur 4 visar schematiskt en anordning i enlighet med föreliggande uppfinning som kan användas för avläsning av ett kodningsmönster.

Figur 5a visar en bild i form av ett kodningsmönster som innefattar markeringar med varierande storlek.

Figur 5b visar en detalj ur bilden i figur 5a.

15 Figurerna 6a och 6b visar detaljer ur en bild där överlappande markeringar har försetts med kontrasterande indikatorer.

FÖREDRAGNA UTFÖRINGSFORMER

20 För tydlighetens skull har nedanstående detaljerade beskrivning av uppfinningen delats in i ett antal delbeskrivningar. Inledningsvis kommer, med hänvisning till figurerna 1, 2a-d samt 3, ett kodningsmönster att presenteras. Detta kodningsmönster kan utnyttjas för informationslagring såsom skisserats ovan. I exemplifieringen har den information som lagras i mönstret valts att vara positionsinformation. Efter presentationen av kodningsmönstret presenteras sedan i samband med figur 4 en anordning som är avsedd att avläsa mönstret. Därefter visas, med hänvisning till figurerna 5a och 5b, hur en bild kan framställas genom tryckning av ett rastermönster
25 i form av det presenterade kodningsmönstret, innefattande
30 markeringar av varierande utbredning. Slutligen presen-

46 40 260516

11-1-21

Huvudfaxen Kesson

8

teras, med hänvisning till figurerna 6a och 6b, sätt att modifiera utseendet av mönstermarkeringar som, vid tryckning av en bild, överlappar varandra.

I figur 1 visas en del av en produkt i form av ett papper
5 1, som på sin yta 2 är försett med ett optiskt avläsningsbart positionskodningsmönster 3 som möjliggör positionsbestämning. Positionskodningsmönstret består av symboler 4, som är systematiskt anordnade över ytan 2, så att denna har ett "mönstrat" utseende. Symbolerna innefattar markeringar som i figur 1 är runda och med konstant storlek för tydlighets skull.

Pappret har en x-koordinataxel och en y-koordinataxel. I detta fall kan positionsbestämning utföras på hela produktens yta. I andra fall kan ytan som medger positionsbestämning utgöra en mindre del av produkten.
15

Positionskodningsmönstret innefattar ett virtuellt raster, som alltså varken syns för det mänskliga ögat eller kan detekteras direkt av en anordning som skall bestämma positioner på ytan, och ett flertal symboler 4, som var
20 och en kan anta ett av fyra värden "1"- "4" såsom beskrivs i det följande. Det skall i detta sammanhang påpekas att positionskodningsmönstret i figur 1 för åskådlighetens skull är kraftigt förstorat. Dessutom visas det bara på en del av pappret.

25 Positionskodningsmönstret är så arrangerat att en delytas position på skrivytan kodas av symbolerna på denna delyta. En första och en andra delyta 5a, 5b visas med streckade linjer i figur 1. Den del av positionskodningsmönstret (här 3 x 3 symboler) som finns på den
30 första delytan 5a kodar en första position, och den del av positionskodningsmönstret som finns på den andra delytan 5b kodar en andra position. Positionskodningsmönst-

+46 40 260516
Inkl. Skatt

Svevia AB

Huvudkonton Kassa

9

ret är således delvis gemensamt för de angränsande första och andra positionerna. Ett sådant positionskodningsmönster betecknas i denna ansökan som "flytande".

I figur 2a-d visas en utföringsform av en symbol som kan användas i positionskodningsmönstret enligt uppfinningen. Symbolen innefattar en virtuell rasterpunkt 6, som representeras av skärningspunkten mellan rasterlinjerna, samt en markering 7 som har formen av en punkt. Symbolens värde beror på var markeringen är placerad. I exemplet i figur 2 finns fyra möjliga placeringar, en på var och en av rasterlinjerna som utgår från rasterpunkterna. Förskjutningen från rasterpunkten är lika stor för alla värden. I det följande har symbolen i figur 2a värdet 1, i figur 2b värdet 2, i figur 2c värdet 3 och i figur 2d värdet 4. Annorlunda uttryckt finns det fyra olika typer av symboler.

Varje symbol kan alltså representera fyra värden "1-4". Detta medför att positionskodningsmönstret kan delas upp i en första positionskod för x-koordinaten, och en andra positionskod för y-koordinaten. Uppdelningen görs enligt följande:

| Symbolvärde | x-kod | y-kod |
|-------------|-------|-------|
| 1 | 1 | 1 |
| 2 | 0 | 1 |
| 3 | 1 | 0 |
| 4 | 0 | 0 |

Varje symbols värde översätts alltså till en första siffra, här bit, för x-koden och en andra siffra, här

46 40 260516

20-10-71

Huvudfaxen Kassar

10

bit, för y-koden. På detta sätt får man två helt oberoende bitmönster. Mönstren kan kombineras till ett gemensamt mönster, som kodas grafiskt med hjälp av ett flertal symboler enligt figur 2.

- 5 Varje position kodas med hjälp av ett flertal symboler. I detta exempel används 4x4 symboler för att koda en position i två dimensioner, dvs en x-koordinat och en y-koordinat.

- 10 Positionskoden byggs upp med hjälp av en talserie av ettor och nollor, som har egenskapen att ingen sekvens av fyra bitar förekommer mer än en gång i serien. Talserien är cyklisk, vilket betyder att egenskapen också gäller när man kopplar ihop slutet av serien med dess början. En fyra bitars sekvens har alltså alltid en entydigt bestämd
- 15 position i talserien.

Serien kan maximalt vara 16 bitar lång om den skall ha ovan beskrivna egenskap för sekvenser om fyra bitar. I detta exempel används emellertid bara en sju bitar lång serie enligt följande:

- 20 "0 0 0 1 0 1 0".

Denna serie innehåller sju unika sekvenser om fyra bitar som kodar en position i serien enligt följande:

| Position i serien | Sekvens |
|-------------------|---------|
| 0 | 0001 |
| 1 | 0010 |
| 2 | 0101 |
| 3 | 1010 |
| 4 | 0100 |

Inikt. Rättshuset
46 40 260516

Huvudföretag Kassen

11

| | |
|---|------|
| 5 | 1000 |
| 6 | 0000 |

För kodning av x-koordinaten, skriver man talserien sekventiellt i kolumner över hela den yta som skall kodas. Kodningen bygger på differensen eller positions-
5 förskjutningen mellan tal i angränsande kolumner. Differensens storlek bestäms av i vilken position (dvs med vilken sekvens) i talserien som man låter kolumnen börja. Om man närmare bestämt tar differensen modulo sju mellan å ena sidan ett tal, som kodas av en fyrabitars sekvens i
10 en första kolumn och som alltså kan ha värdet (positionen) 0-6, och å andra sidan motsvarande tal (dvs sekvensen på samma "höjd") i en angränsande kolumn, kommer resultatet bli detsamma oberoende av var längs de två kolumnerna som man gör jämförelsen. Med hjälp av differensen mellan två
15 kolumner kan man alltså koda en x-koordinat som är konstant för alla y-koordinater.

Eftersom varje position på ytan kodas med 4x4 symboler i detta exempel, har man tillgång till tre differenser (med värdet 0-6) enligt ovan för att koda x-koordinaten. Kod-
20 ningen görs då på så sätt att av de tre differenserna kommer en alltid att ha värdet 1 eller 2 och de båda övriga att ha värden i intervallet 3-6. Inga differenser får alltså vara noll i x-koden. Med andra ord konstrueras x-koden så att differenserna blir som följer:

25 (3-6) (3-6) (1-2) (3-6) (3-6) (1-2) (3-6) (3-6) (1-2)...

Varje x-koordinat kodas alltså med två tal mellan 3 och 6 samt ett efterföljande tal som är 1 eller 2. Om man subtraherar tre från de höga talen och ett från det låga får man ett tal i blandad bas, som direkt ger en position i

00 03/21

46 40 260516

Huvudfönstret

12

x-riktningen, från vilken x-koordinaten sen kan bestämmas direkt, såsom visas i exemplet nedan.

Med hjälp av ovan beskrivna princip kan man alltså koda x-koordinater 0,1,2..., med hjälp av tal som representerar tre differenser. Dessa differenser kodas med ett bitmönster som baseras på talserien ovan. Bitmönstret kan till slut kodas grafiskt med hjälp av symbolerna i figur 2.

I många fall kommer man när man läser in 4x4 symboler inte få fram ett komplett tal som kodar x-koordinaten, utan delar av två tal. Eftersom den minst signifikanta delen av talen alltid är 1 eller 2 kan man emellertid enkelt rekonstruera ett komplett tal.

Y-koordinaterna kodas enligt samma princip som används för x-koordinaterna. Den cykliska talserien skrivs upprepade gånger i horisontella rader över ytan som skall positionskodas. Precis som för x-koordinaterna låter man raderna börja i olika positioner, dvs med olika sekvenser, i talserien. För y-koordinaterna använder man dock inte differenser utan kodar koordinaterna med tal som baseras på talseriens startposition på varje rad. När man har bestämt x-koordinaten för 4x4 symboler, kan man nämligen bestämma startpositionerna i talserien för de rader som ingår y-koden i de 4x4 symbolerna. I y-koden, bestämmer man den mest signifikanta siffran genom att låta denna vara den enda som har ett värde i ett speciellt intervall. I detta exempel låter man en rad av fyra börja i position 0-1 i talserien, för att indikera att denna rad avser den minst signifikanta siffran i en y-koordinat, och de tre övriga börja i position 2-6. I y-led finns alltså en serie av tal enligt följande:

(2-6) (2-6) (2-6) (0-1) (2-6) (2-6) (2-6) (0-1) (2-6)...

46 40 260516

Huvudkassan Kossan

13

Varje y-koordinat kodas alltså med tre tal mellan 2 och 6 och ett efterföljande tal mellan 0 och 1.

Om man subtraherar 1 från det låga talet och 2 från de höga erhåller man på motsvarande sätt som för x-riktningen en position i y-riktningen i blandad bas från vilken man direkt kan bestämma y-koordinaten.

Med metoden ovan kan man koda $4 \times 4 \times 2 = 32$ positioner i x-led. Varje sådan position motsvarar tre differenser, vilket ger $3 \times 32 = 96$ positioner. Vidare kan man koda $5 \times 5 \times 2 = 250$ positioner i y-led. Varje sådan position motsvarar 4 rader, vilket ger $4 \times 250 = 1000$ positioner. Tillsamman kan man alltså koda 96000 positioner. Eftersom x-kodningen är baserad på differenser kan man emellertid välja i vilken position den första talserien börjar. Om man tar hänsyn till att denna första talserie kan börja i sju olika positioner, kan man koda $7 \times 96000 = 672000$ positioner. Startpositionen för den första talserien i den första kolumnen kan räknas ut när x-koordinaten har bestämts. De ovannämnda sju olika startpositionerna för den första serien kan koda olika blad eller skrivytor på en produkt.

För att ytterligare illustrera uppfinningen enligt denna utföringsform följer här ett specifikt exempel som är baserat på den beskrivna utföringsform av positionskoden.

I figur 3 visas ett exempel på en bild med 4×4 symboler som avläses av en anordning för positionsbestämning.

Dessa 4×4 symboler har följande värden:

4 4 4 2

30 3 2 3 4

46 40 260516

Huvudkassan

14

4 4 2 4

1 3 2 4

Dessa värden representerar följande binära x- och y-kod:

| 5 | <u>x-kod:</u> | <u>y-kod:</u> |
|---|---------------|---------------|
| | 0 0 0 0 | 0 0 0 1 |
| | 1 0 1 0 | 0 1 0 0 |
| | 0 0 0 0 | 0 0 1 0 |
| | 1 1 0 0 | 1 0 1 0 |

10

De vertikala x-sekvenserna kodar följande positioner i talserien: 2 0 4 6. Differenserna mellan kolumnerna blir -2 4 2, vilket modulo 7 ger: 5 4 2, vilket i blandad bas kodar position $(5-3) \times 8 + (4-3) \times 2 + (2-1) = 16 + 2 + 1 = 19$. Eftersom den första kodade x-positionen är position 0, är den differens som ligger i intervallet 1-2 och som syns i de 4x4-symbolerna den tjugonde sådan differensen. Eftersom det vidare går totalt tre kolumner på varje sådan differens och det finns en startkolumn, tillhör den vertikala sekvensen längst till höger i 4x4-x-koden den 61:a kolumnen i x-koden ($3 \times 20 + 1 = 61$) och den längst till vänster den 58:e.

20

De horisontella y-sekvenserna kodar positionerna

0 4 1 3 i talserien. Eftersom dessa serier börjar i den 58:e kolumnen är radernas startposition dessa tal minus 57 modulo 7, vilket ger startpositionerna 6 3 0 2. Översatt till siffror i den blandade basen blir detta 6-2, 3-2, 0-0, 2-2 = 4 1 0 0, där den tredje siffran är den minst signifikanta siffran i det aktuella talet. Den fjärde siffran är då den mest signifikanta siffran i

25

30

46 40 260516

Huvudföreläsningen

15

nästa tal. Den måste i detta fall vara densamma som i det aktuella tal t. (Undantagsfallet är när det aktuella talet består av högsta möjliga siffror i alla positioner. Då vet man att inledningen på nästa tal är ett större än inledningen av det aktuella talet.)

Positionen för fyra siffrors talet blir i den blandade basen $0x50 + 4x10 + 1x2 + 0x1 = 42$.

Den tredje raden i y-koden är alltså den 43:e som har startposition 0 eller 1, och eftersom det går fyra rader totalt på varje sådan rad, är den tredje raden nummer $43x4=172$.

I detta exempel är alltså positionen för det översta vänstra hörnet för 4x4-symbolgruppen (58,170).

Eftersom x-sekvenserna i 4x4-gruppen börjar på rad 170, startar hela mönstrets x-kolumner i talseriens positioner $((2\ 0\ 4\ 6) - 169) \bmod 7 = 1\ 6\ 3\ 5$. Mellan den sista startpositionen (5) och den första startpositionen kodas talen 0-19 i den blandade basen, och genom att summera representationerna för talen 0-19 i den blandade basen får man den totala differensen mellan dessa kolumner. En naiv algoritm för att göra detta är att generera dessa tjugo tal och direkt summera deras siffror. Den erhållna summan kalla s. Bladet eller skrivytan ges då av $(5-s) \bmod 7$.

I exemplet ovan har beskrivits en utföringsform där varje position kodas med 4 x 4 symboler och en talserie med 7 bitar används. Detta är naturligtvis bara ett exempel. Positioner kan kodas med fler eller färre symboler. Det behöver inte vara lika många i båda ritningarna. Talserien kan ha annorlunda längd och behöver inte vara binär, utan kan bygga på en annan bas. Olika talserier kan användas för kodning i x-led och kodning i y-led. Symbolerna kan ha annorlunda antal värden.

Huvudlinjen Krossen

16

I exemplet ovan är vidare markeringen en punkt. Naturligtvis kan den ha ett annat utseende. Den kan exempelvis utgöras av ett streck som börjar i den virtuella rasterpunkten och sträcker sig ut från denna till en bestämd position.

I exemplet ovan används symbolerna inom en kvadratisk delyta för kodning av en position. Delytan kan ha annan form, exempelvis hexagonal. Symbolerna behöver heller inte vara anordnade i rader och kolumner i 90 graders vinkel mot varandra utan kan också vara anordnade i andra arrangemang.

För att positionskoden skall kunna detekteras behöver det virtuella rastret bestämmas. Detta kan göras genom att man studerar avståndet mellan olika markeringar. Det kortast avståndet som finns mellan två markeringar måste härröra från två angränsande symboler med värdet 1 och 3 så att markeringarna ligger på samma rasterlinje mellan två rasterpunkter. När ett sådant par av markeringar har detekterats kan de tillhörande rasterpunkterna bestämmas med kännedom om avståndet mellan rasterpunkterna och markeringarnas förskjutning från rasterpunkterna. När väl två rasterpunkter har lokaliserats kan ytterligare rasterpunkter bestämmas med hjälp av uppmätta avstånd till andra markeringar och med kännedom om rasterpunkternas inbördes avstånd.

En utföringsform av en anordning för positionsbestämning visas schematiskt i figur 4. Den innefattar ett hölje 11, som är format ungefär som en penna. I höljets kortända finns en öppning 12. Kortänden är avsedd att ligga an mot eller hållas på litet avstånd från den yta på vilken en bild är anbringad och positionsbestämningen, eller mer allmän informationsinhämtning, skall ske.

46 40 260516

Huvudkassen

17

Höljet inrymmer i huvudsak en optikdel, en elektronikdel och en strömförsörjning.

Optikdelen innefattar minst en lysdiod 13 för belysning av den yta som skall avbildas och en ljuskänslig area-sensor 14, exempelvis en CCD- eller CMOS-sensor, för registrering av en tvådimensionell bild. Eventuellt kan anordningen dessutom innehålla ett linssystem.

Strömförsörjningen till anordningen erhålls från ett batteri 15 som är monterat i ett separat fack i höljet.

Elektronikdelen innehåller bildbehandlingsorgan 16 för bestämning av en position på basis av den med sensorn 14 registrerade bilden och närmare bestämt en processorenhet med en processor som är programmerad till att läsa in bilder från sensorn och utföra positionsbestämning på basis av dessa bilder.

Anordningen kan såsom i denna utföringsform också innefatta en pennspets 17, med vars hjälp man kan skriva vanlig färgämnesbaserad skrift på ytan på vilken positionsbestämningen skall ske. Pennspetsen 17 är in- och utfällbar så att användaren kan styra om den skall användas eller ej. I vissa tillämpningar behöver anordningen inte ha någon pennspets alls.

Anordningen innefattar vidare knappar 18 med vars hjälp anordningen aktiveras och styrs. Den har också en sändtagare 19 för trådlös överföring, t ex med IR-ljus eller radiovågor, av information till och från anordningen. Anordningen kan vidare innefatta en display 20 för visning av positioner eller registrerad information.

I sökandens svenska patent nr 9604008-4 beskrivs en anordning för registrering av text. Denna anordning kan användas för positionsbestämning om den programmeras på

Huvudföreläsningen

18

lämpligt sätt. Om den skall användas för färgämnesbaserad skrivning så måste den vidare kompletteras med en pennspets.

- Anordningen kan vara uppdelad i olika fysiska höljen,
- 5 varvid ett första hölje innehåller komponenter som är nödvändiga för att ta bilder av positionskodningsmönstret och för att överföra dessa till komponenter som finns i ett andra hölje och som utför positionsbestämningen på basis av den eller de registrerade bilderna.
- 10 Positionsbestämningen görs såsom nämnts av en processor som alltså måste ha programvara för att i en bild lokalisera och avkoda symbolerna och för att från det sålunda erhållna koderna bestämma positioner. Fackmannen kan, utifrån exemplet ovan, konstruera programvara som utför
- 15 positionsbestämning på basis av bild av en del av ett positionskodningsmönster.

Vidare kan fackmannen, på basis av beskrivningen ovan, konstruera programvara för utskrift av positionskodningsmönstret.

- 20 I utföringsexemplet ovan är mönstret optiskt avläsningsbart och sensorn således optisk. Såsom nämnts kan mönstret vara baserat på en annan parameter än en optisk parameter. I sådant fall måste naturligtvis sensorn vara av en typ som kan avläsa den aktuella parametern.
- 25 I utföringsexemplet ovan är rastret ett rutnät. Det kan även ha andra former.

- I utföringsexemplet ovan används inte den längsta möjliga cykliska talserien. Därmed åstadkommer man en viss redundans som kan användas exempelvis för att kontrollera
- 30 vridningen hos den inlästa gruppen av symboler.

46 40 260516

Håvardsson Nilsson

19

Figur 5a visar en bild som är framställd av ett kodningsmönster vars symboler innefattar markeringar av varierande storlek. Symbolerna ingår i ett kodningsmönster enligt beskrivningen ovan i samband med figurerna 1-3. Syftet med figur 5a är att illustrera att varierande svärtning kan åstadkommas med hjälp av symbolmarkeringar i enlighet med uppfinningen. För tydlighetens skull visas bilden emellertid i en mycket grov skala. Givetvis är markeringarnas storlek, och därmed detaljupplösningen, beroende av kapaciteten för den utskriftsanordning som genererar bildutskriften vilket fackmannen lätt inser.

Figur 5b visar en detalj ur bilden i figur 5a och visar tydligare än i figur 5a hur markeringar kan variera i spatial utbredning. Ett stort antal markeringar har sådana positioner, bestämda av kodningen, och utbredningar att de överlappar närliggande markeringar. Ett exempel på ett område 501 som innehåller sådana överlappningar är utpekad i figur 5b. Det skall noteras att markeringarna såsom de visas i figurerna 5a och 5b inte har samma generella utseende som de i figurerna 1-3 visade markeringarna, som är mer eller mindre cirkulära. Detta illustrerar det faktum att markeringarnas utseende inom ramen för denna uppfinning inte är begränsat till någon specifik form, utan kan med fördel åtminstone till en viss grad vara beroende av utskriftsanordningarnas kapacitet. Exemplen i figurerna 5a och 5b härstammar från en konventionell laserskrivare med en begränsad detaljupplösning varför markeringarnas form varierar.

Figurerna 6a och 6b visar schematiska illustrationer av markeringar 61, 62, 65, 66, 67 som överlappar varandra. Markeringarna presenteras i form av fyllda cirklar. För tydlighetens skull har fyllningarna utförts med hjälp av

HövdKlinn Kusan

20

streckmarkering, i kontrast till de helt fyllda markeringar som illustrerats tidigare i figurerna 1-3 samt 5. Markeringarna i figur 6a och 6b har vidare försetts med kontrasterande indikatorer 63,64,68,69,70.

- 5 De överlappande markeringarna 61,62 i figur 6a är försedda med respektive cirkulära kontrasterande indikatorer 63,64 som är placerade i respektive markerings centrum. De överlappande markeringarna 65,66,67 i figur 6b är försedda med respektive kontrasterande indikatorer
- 10 68,69,70 i form av cirklar som är koncentriskt med respektive markering och centrerade i förhållande till respektive markerings centrum.

- Vid generering av en bild som innefattar bildelement som har sådan svärtning att, en eller flera, markeringar som
- 15 skall representera svärtningen tilldelas en sådan spatial utbredning att de överlappar varandra enligt figur 6a eller 6b, förses markeringarna med en kontrasterande indikator. Genereringen av markeringar sker företrädesvis med hjälp av programvara i en lämpligt programmerad
- 20 dator. Genereringsförfarandet innefattar att, med kännedom om svärtning för varje bildelement, fastställa markeringarnas utbredning samt avgöra om närliggande markeringar skulle överlappa varandra vid tryckning eller utskrift. Om sådana överlappningar konstateras, förses
- 25 dessa markeringar med en kontrasterande indikator enligt exempelvis någon av illustrationerna i figurerna 6a eller 6b. Det skall dock ånyo påpekas att markeringarna samt de kontrasterande indikatorerna kan vara av mer eller mindre godtycklig form.

- 30 Inläsning av symboler som innefattar markeringar med kontrasterande indikatorer sker företrädesvis med hjälp av en dator försedd med lämpligt utformad programvara.

46 40 260516

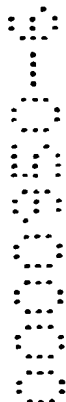
Huvudkontor: 031 100

21

Ett inläsningsförfarande innefattar att detektera två eller flera överlappande markeringar. Detektionen kan exempelvis innefatta att en obestämt spatialt utformad fläck lästs in, vars utseende exempelvis kan vara en av illustrationerna i figur 6a eller 6b. Vid ett sådant konstaterande utför programvaran en analys av fläckens utseende, enligt känd bildanalysteknik, varvid kontrasterande indikatorer identifieras. Dessa kontrasterande indikatorer, exempelvis de som illustreras i figur 6a eller 6b, analyseras sedan i termer av position och utbredning varvid en mittpunkt för respektive indikatorer konstateras och tolkas som en mittpunkt för en respektive markering.

Även om det i det ovanstående exempel visats lagring av positionsinformation i ett kodningsmönster och avläsning av positionsinformation från ett kodningsmönster, så kan även annan information vara relevant, exempelvis text i form av exempelvis en förklaring till bilden eller copyrightinformation.

20



PATENTKRAV

1. Produkt, som har en yta (2) som är försedd med en bild i form av ett kodningsmönster (3), som innefattar symboler (4), som representerar minst två olika värden, varvid
5 varje symbol innefattar en rasterpunkt (5) och minst en markering (6); rasterpunkten ingår i ett raster som sträcker sig över ytan; varje symbols värde indikeras av nämnda markerings placering i förhållande till en rasterpunkt; och markeringarna har var och en spatiala utbredningar som i kombination åtminstone delvis bildar bilden.
- 10 2. Produkt enligt patentkrav 1, varvid markeringarnas spatiala utbredningar varierar såtillvida att markeringarna har väsentligen identisk form och varierande storlek.
- 15 3. Produkt enligt något av patentkraven 1-2, varvid markeringarnas spatiala utbredningar varierar såtillvida att markeringar som åtminstone delvis överlappar varandra innefattar åtminstone en kontrasterande indikator (63,64,68,69,70) vars spatiala utbredning och plats inom
20 markeringen indikerar markeringens mittpunkt.
4. Produkt enligt patentkrav 3, varvid den kontrasterande indikatorn är i form av åtminstone en cirkel.
5. Produkt enligt patentkrav 3, varvid den kontrasterande indikatorn är i form av åtminstone en punkt.
- 25 6. Produkt enligt patentkrav 3, varvid den kontrasterande indikatorn är i form av åtminstone en rektangel.
7. Produkt enligt något av ovanstående patentkrav, varvid kodningsmönstret är ett positionskodningsmönster, som kodar ett flertal positioner på ytan, varvid varje position kodas av ett flertal symboler.
- 30 8. Produkt enligt krav 7, varvid varje symbol (4) bidrar till kodningen av mer än en av nämnda flertal positioner.

23

9. Produkt enligt krav 7 eller 8, varvid varje symbol (4) bidrar till kodningen av både en första och en andra positionskoordinat.

10. Produkt enligt krav 9, varvid varje symbols värde är
5 översättningsbart till minst en första siffra som används för kodning av den första positionskoordinaten och minst en andra siffra som används för kodning av den andra positionskoordinaten, varvid symbolerna i positionskodningsmönstret tillsammans representerar en första positionskod för den första positionskoordinaten och en andra
10 positionskod för den andra positionskoordinaten.

11. Produkt enligt något av krav 7-10, varvid positionskodningsmönstret (3) är baserat på en första cyklisk talserie som har egenskapen att ingen sekvens med ett
15 första förutbestämt antal siffror förekommer mer än en gång i talserien.

12. Produkt enligt krav 8, varvid den första koordinaten är kodad genom att en första cyklisk talserie, som har egenskapen att ingen sekvens med ett första förutbestämt
20 antal siffror förekommer mer än en gång i talserien, är upprepade i kolumner över ytan, varvid kolumnerna börjar på olika platser i talserien.

13. Produkt enligt krav 12, varvid den andra koordinaten är kodad genom att en andra cyklisk talserie, som har
25 egenskapen att ingen sekvens med ett andra förutbestämt antal siffror förekommer mer än en gång i talserien, är upprepade i rader över ytan, varvid raderna börjar på olika platser i talserien.

14. Produkt enligt något av föregående krav, varvid
30 nämnda raster och nämnda rasterpunkt är virtuella.

15. Produkt enligt något av föregående krav, varvid varje symbol har exakt en markering som kan vara placerad i endera av fyra förutbestämda positioner på rastrets linjer, så att symbolen har exakt fyra värden.

- 5 16. Förfarande för generering av en bild i form av ett kodningsmönster(3) som innefattar symboler (4), varvid symbolerna representerar minst två olika värden, varvid varje symbol innefattar en rasterpunkt (5) och minst en markering (6); rasterpunkten ingår i ett raster som
10 sträcker sig över ytan; varje symbols värde indikeras av nämnda markerings placering i förhållande till en rasterpunkt; och innefattande steget att, för var och en av markeringarna, utgående från information i bilden bestämma markeringarnas spatiala utbredningar som i kombi-
15 nation åtminstone delvis bildar bilden.

17. Förfarande enligt patentkrav 16, varvid bestämningen av markeringarnas spatiala utbredningar innefattar att bestämma markeringar som åtminstone delvis överlappar varandra och att för dessa överlappande markeringar
20 bestämma åtminstone en kontrasterande indikator (63,64,68,69,70) vars spatiala utbredning och plats inom markeringen indikerar markeringens mittpunkt.

18. Datorprogram som är lagrat på ett minnesmedium som kan avläsas av en dator och som innefattar instruktioner
25 för att bringa en dator att utföra förfarandet enligt något av patentkraven 16-17.

19. Förfarande för avläsning av ett i en bild befintligt kodningsmönster(3) som innefattar symboler (4), varvid symbolerna representerar minst två olika värden, varvid
30 varje symbol innefattar en rasterpunkt (5) och minst en markering (6); rasterpunkten ingår i ett raster som sträcker sig över ytan; varje symbols värde indikeras av nämnda markerings placering i förhållande till en rasterpunkt; och innefattande steget att bestämma markeringar
35 som åtminstone delvis överlappar varandra och att för var

Handläggningen

25

och en av dessa överlappande markeringar avläsa åtminstone en kontrasterande indikator (63,64,68,69,70) vars spatiala utbredning och plats inom markeringen indikerar markeringens placering.

5 20. Datorprogram som är lagrat på ett minnesmedium som kan avläsas av en dator och som innefattar instruktioner för att bringa en dator att utföra förfarandet enligt patentkrav 19.

10 21. Anordning för avläsning av ett i en bild befintligt kodningsmönster(3) som innefattar symboler (4), varvid symbolerna representerar minst två olika värden, varvid varje symbol innefattar en rasterpunkt (5) och minst en markering (6); rasterpunkten ingår i ett raster som sträcker sig över ytan; varje symbols värde indikeras av
15 nämnda markerings placering i förhållande till en rasterpunkt; och innefattande organ för att bestämma markeringar som åtminstone delvis överlappar varandra och organ för att för var och en av dessa överlappande markeringar avläsa åtminstone en kontrasterande indikator
20 (63,64,68,69,70) vars spatiala utbredning och plats inom markeringen indikerar markeringens placering.

22. Anordning enligt krav 21, varvid anordningen är handhållen.

25 23. Anordning enligt något av kraven 21-22, varvid anordningen har organ (19) för trådlös överföring av information.

16 40 260516

26

SAMMANDRAG

En uppfinningsenlig produkt har, enligt en aspekt en yta som är försedd med en bild i form av ett kodningsmönster. Kodningsmönstret innefattar symboler som representerar minst två olika värden och där varje symbol innefattar en rasterpunkt och minst en markering. Rasterpunkten ingår i ett raster som sträcker sig över ytan och varje symbols värde indikeras av nämnda markerings placering i förhållande till en rasterpunkt. Markeringarna har var och en spatiala utbredningar som i kombination åtminstone delvis bildar bilden.

15

20 Publiceringsbild = Figur 9a



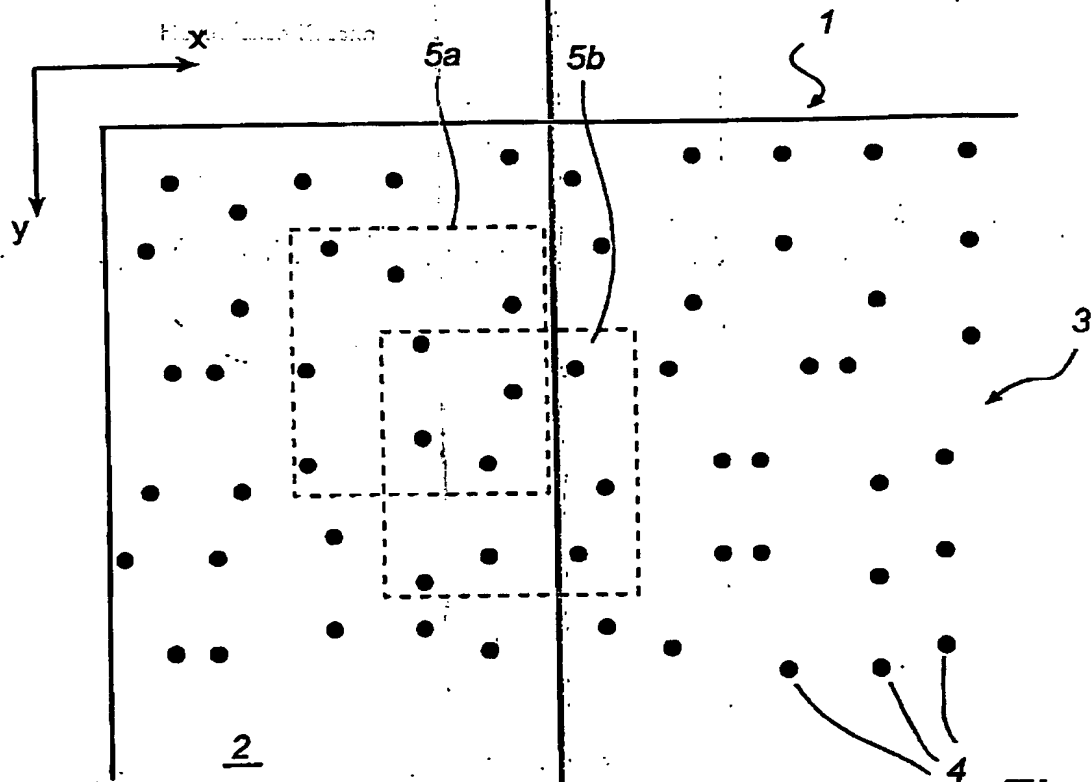


Fig. 1

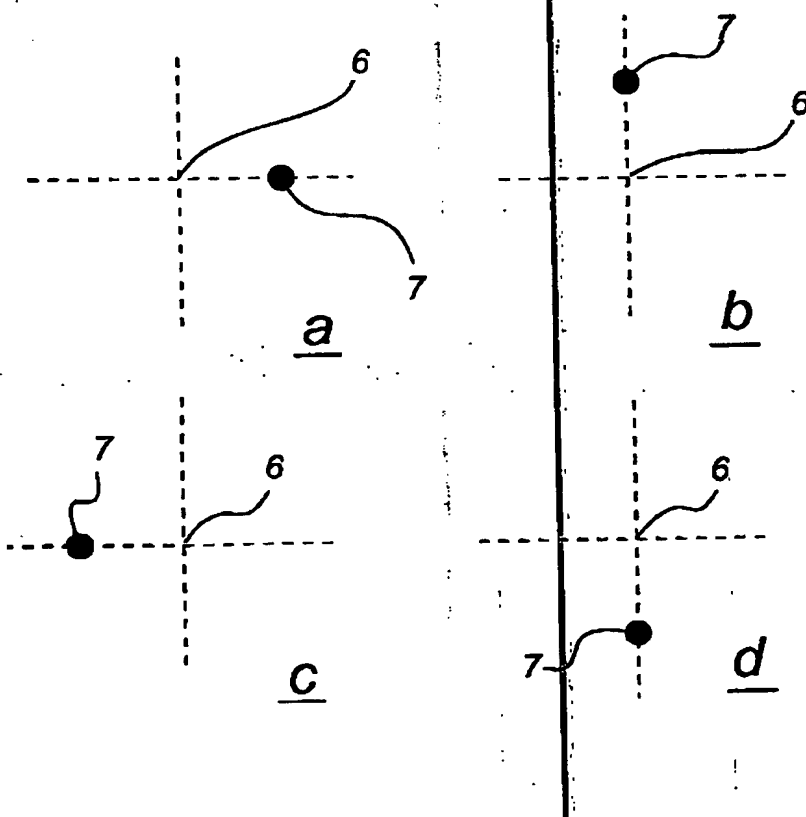


Fig. 2

46 40 260516

Hypoflexion Version

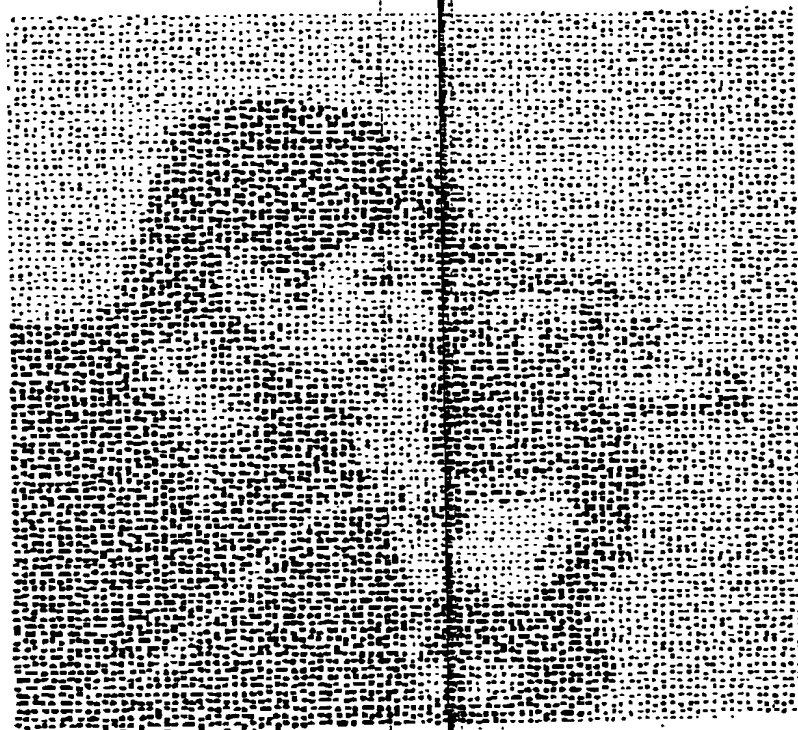


Fig. 5a

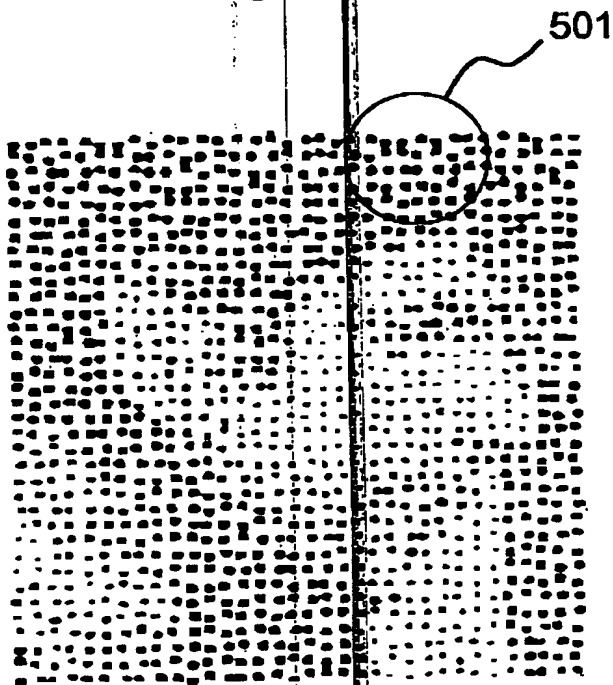


Fig. 5b

